

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Путь и путевое хозяйство»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Гидравлика и гидрология»

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

1. Цели освоения учебной дисциплины

Актуальность изучения дисциплины "Гидравлика и гидрология" обусловлена новыми научными результатами, полученными в области гидравлики и гидрологии и, прежде всего, в области численного моделирования турбулентных течений и автоматизированной регистрации данных гидрологических постов с последующей их статической обработкой. В связи с этим студентам, как потенциально будущим инженерам, необходимы знания в данной сфере.

Предметом дисциплины "Гидравлика и гидрология" являются технические нормы, регулирующие проектирование и изыскания в области строительства мостовых переходов.

Дисциплина "Гидравлика и гидрология" является обязательной для изучения, относится к (базовой) части программы Блока 1 «Дисциплины (модули)», изучается на 2 курсе в 4 семестре (очная форма обучения), 4 курсе в 8 семестре (заочная форма обучения).

В рамках образовательной программы дисциплина «Гидравлика и гидрология» предусматривает следующие междисциплинарные связи:

- изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении дисциплин "Теоретическая механика", «Физика», «Математика»;
- способствует формированию новых знаний, умений и владений в дисциплине «Мосты на железных дорогах».

Целью освоения дисциплины «Гидравлика и гидрология» является формирование совокупности знаний и умений, необходимых для формирования компетенций, обеспечивающих приобретение практических навыков в области изысканий и проектирования мостовых переходов.

Задачи изучения дисциплины "Гидравлика и гидрология":

- освоить содержание таких основных понятий, как: длина мостового перехода, пропускная способность отверстия моста, расходы воды в реке различной обеспеченности, коэффициент гидравлического сопротивления, шероховатость подстилающей поверхности дна русла;
- уяснить методы расчета основных гидрологических характеристик;
- свободно ориентироваться в справочниках и нормативных документах, определяющих порядок определения проектных характеристик;
- научиться правильному применению в конкретных практических ситуациях технических норм, регулирующих порядок проведения расчетов;
- овладеть навыками в написании отчетов по изысканиям и проектировании мостовых переходов.

В процессе изучения дисциплины «Гидравлика и гидрология» формируются следующие компетенции:

1) общепрофессиональные:

- ОПК-1;

2) профессиональные:

-ПКО-4.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Гидравлика и гидрология" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1	Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования
ПКО-4	способен организовывать и выполнять инженерные изыскания, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Гидравлика и гидрология» осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме. По типу управления познавательной деятельностью являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными). Лабораторные занятия проводятся по групповой организационной форме. По типу управления познавательной деятельностью относятся к обучению с помощью технических средств обучения. Преобладающим методом является развивающее обучение. Практические занятия организованы также с использованием технологии развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса представляет собой разбор и анализ конкретных ситуаций (индивидуальный подход к каждому студенту) и решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники, как часть самостоятельной работы студента. Кроме того, самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы: отработка лекционного материала и отдельных тем по учебным пособиям..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ГИДРОСТАТИКИ.

Тема: Введение в дисциплину. Предмет гидравлики и гидрологии. Краткая история ее развития. Системы единиц измерения. Физические свойства жидкостей. Гидростатическое давление и его свойства. Уравнение равновесия. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов. Сила давления жидкости на плоские поверхности. Определение центра давления. Закон Архимеда.

РАЗДЕЛ 2 ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ И ДИНАМИКИ ЖИДКОСТИ

Тема: Линии токов жидкости и вихревые линии. Элементарная струйка жидкости. Уравнение неразрывности. Поток жидкости. Дифференциальное уравнение Эйлера. Уравнения Бернулли. Коэффициенты кинетической энергии.

РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ

Тема: Виды гидравлических сопротивлений. Общая формула коэффициента потерь напора по длине. Формулы для средней скорости и расхода. Касательные напряжения. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. Потери энергии при ламинарном и турбулентном режиме. Коэффициент Дарси при турбулентном режиме в гладких трубах. Распределение скоростей в турбулентном потоке в гладких трубах. Понятие о гидравлически гладких и гидравлически шероховатых стенках. Системы уравнений Навье-Стокса и Рейнольдса. Трехслойная модель Прандтля-Кармана.

Тема: Истечение жидкости из незатопленного отверстия в тонкой стенке. Коэффициент сжатия. Коэффициент скорости. Истечение через затопленное отверстие. Виды насадков. Водосливы и их виды. Водослив с широким порогом. Водослив практического профиля.

РАЗДЕЛ 4 ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ.

Тема: Общие сведения о гидрологических расчетах. Применение математической статистики для определения расчетных гидрологических характеристик. Аналитическая и эмпирическая кривые обеспеченности. Линейная корреляция. Норма годового стока. Максимальные расходы воды рек. Расчет максимальных расходов воды при недостаточности гидрометрических данных. Расчетные гидрографы половодья и паводков.

Тема: Гидравлический расчет каналов. Гидравлически наивыгоднейшее сечение канала. Уравнение Шези. Расчет кривых свободной поверхности воды в реках. Удельная энергия сечения.

Тема: Расчетно-графическая работа

Экзамен